

計算機システムの基礎 (第11回配布)

Visual Programming 言語を使った(超簡単)プログラミング体験

文部科学省のHPで公開されている
Visual Programming 言語 "Programin"
<http://www.mext.go.jp/programin/>

MITで開発された
Visual Programming 言語 "Scratch"
<https://scratch.mit.edu/>

Scratchの機能限定版と考えるとよい(変数が自由に決められない)
参考 <https://studio.beatnix.co.jp/kids-it/kids-programming/programin/programin/>

Programinよりすこし高機能な Scratch Jr
もあるが作ったプログラムの共有がやや面倒
<https://www.scratchjr.org/>

残念ながら2020.12.31でサービス終了
<https://miraino-manabi.mext.go.jp/content/409>

一コマで体験できる程度に簡素化されたプログラミング言語によるプログラミング体験です。
いずれも小学校の中・高学年レベルの生徒でもプログラミング体験できることを前提に設計
されています。

担当: 福井大学 大学院工学研究科
情報・メディア工学専攻
森 眞一郎 (moris@u-fukui.ac.jp)

スライドは、一部のページを除き下記URLでカラー版が入手可能です
<http://sylph.fuis.u-fukui.ac.jp/~moris/lecture/ComplIntro/>

復習

命令セットアーキテクチャ

命令コード(OP)の種類と考えてOK

命令セットが備えるべき基本的な機能

- 演算命令
 - 四則演算、論理演算、シフト演算、など
- データ転送命令
 - 主記憶からレジスタへの転送命令「LOAD命令」
 - レジスタから主記憶への転送命令「STORE命令」
- プログラム制御命令
 - 特定のアドレスの命令に分岐する「分岐命令」
 - サブルーチン(関数)を呼び出す「手続き呼出し命令」
 - サブルーチンから復帰する「リターン命令」
 - など
- その他の命令
 - 入出力命令、OS呼び出しなどのシステム制御用命令

例えばComet IIでは

ADD*,SUB*,AND,OR,
XOR,SL*,SR*等

LD

ST

JPL,JNZ,JUMP等

CALL

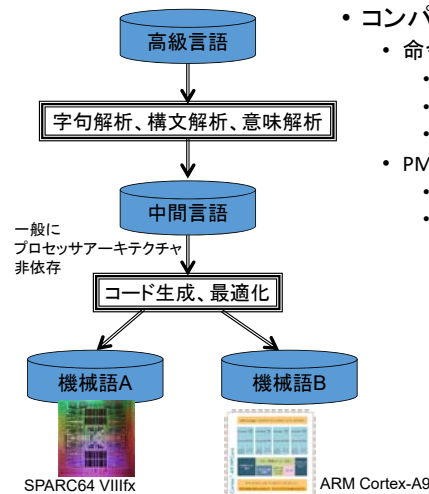
RET

SVC

復習

教P.18~

コンパイラとアーキテクチャの関係



- コンパイラが意識するのは
 - 命令セットアーキテクチャ
 - 命令セットのシンプルさ
 - 命令セットの機能レベル
 - レジスタの数
 - PMSアーキテクチャ
 - キャッシュの構造、容量
 - キャッシュ(一貫性)制御のポリシー

例 A = B × 6
ISA1(掛算命令あり)
MUL A, B, 6

ISA2(掛算命令なし)
LSHIFT B2, B, 1
LSHIFT B4, B2, 1
ADD A, B4, B2

復習

3. コンピュータの種類と利用

プログラム言語

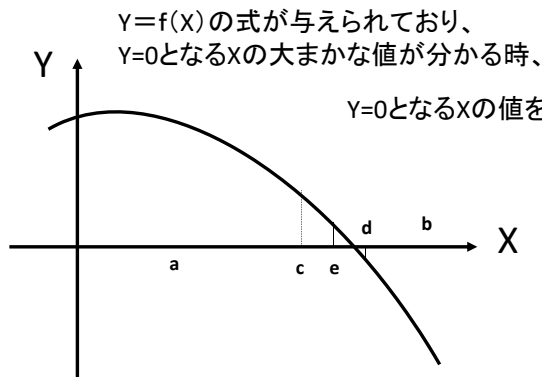
表1 プログラム言語とキーワード

言語名	主な適用分野とキーワード
FORTRAN (FORmula TRANslation)	科学技術計算用, IBM社(アメリカ)が開発
COBOL (COmmon Business Oriented Language)	事務処理用の言語
BASIC (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code)	初心者用, インタプリタ言語, ダートマス大学が開発
Pascal	科学技術計算用, 当初は教育用として開発, ビルトとチューリッヒ大学が開発
C/C++	OS記述用, ベル研究所(アメリカ)が開発/C言語をベースにしたオブジェクト指向言語
LISP (LISt Processor)	人工知能, リスト処理, マサチューセッツ工科大学が開発
Prolog (PROgramming in LOGic)	人工知能, マルセイユ大学が開発
PHP (Personal Home Page tools)	正式名称は PHP: Hypertext Preprocessor, 動的Webページ作成用
Java	ネットワークを意識したプラットフォームに依存しない言語, Sun Microsystems社(アメリカ)が開発

道草その3 「アルゴリズム」



2分探索のアルゴリズム(大学3年生の授業から)



プログラム作成過程の例

起 何がしたいか？

π の値を計算したい。

承 どうやって解くか？ (アルゴリズムの検討)

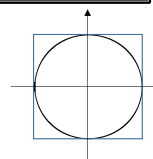
モンテカルロ法を使って
「正方形と内接円の面積比から π をもとめてみよう」

作業c

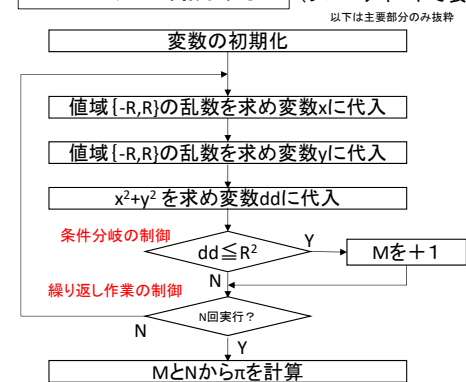
$-R \sim R$ までの値がでるサイコロを2回ふって、
出た値の2乗の和 dd と R^2 の大小関係調べる

作業cを N 回繰り返して、
そのうち M 回が $dd \leq R^2$ であれば

$$\pi = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{4M}{N}$$



転 コンピュータにどう指示するか (フローチャートで表現)



結 それぞれの言語仕様にあわせて表現 (Coding)

演習課題

演習課題を自習で実施できる人は
7/31 2限目のRealTime参加は不要です。

以下の課題プログラムを作成し、[つかったプログラムをメールでmoris@u-fukui.ac.jp](mailto:moris@u-fukui.ac.jp)まで提出せよ。(7/31以降受付)
メールの件名(Subject)は「ComplIntro:Program」とし、メールの本文に学籍番号、氏名とプログラムの簡単な説明を記述すること。プログラムはScratchで作成して提出すること。

プログラム自体の提出方法:

- 1) Scratchのメニューで、「ファイル」→「手元のコンピュータへダウンロード」で作ったプログラムをダウンロード
(ファイル拡張子はsb3, **ファイル名に学籍番号を含める**) 例 21201234.sb3
- 2) a) プログラムの仕様書(動かし方等、任意書式) b) ダウンロードしたファイル
の2点をメールに添付して moris@u-fukui.ac.jp に提出

レベル1(必須)のプログラムを8/1(火)までに提出すること。異なるレベルの課題(加点対象)は8/16(水)までに**別途追加**で(任意)提出すること。最終的に最も高得点のプログラムを提出課題として成績をつけます。

[Level 1] (5点相当) (必須課題)

繰り返しの構造をもった、動き(音でもOK)のある10行以上のプログラムを作成せよ。
作ったプログラムには、なんらかの「有意」な意味づけ(プログラムの目的づけ)を行うこと。
(繰り返し 以外の何らかの判定条件が含まれれば加点)

[Level 2] (5~10点相当) (任意課題)

Level1の条件をクリアした上で、1)小・中学校における教育現場への応用の可能性を持ったプログラム、
2)何らかの物理現象を表現するプログラム、あるいは3)芸術性(ゲーム性や問題の解き方の工学的な美しさを含む)、の何れかの要素を備えたプログラム。

「参考にする」と「丸写しすること(変数名や数値を変えるだけ等)」は違います。後者のプログラムを提出すると「カンニング」と同じ扱いをうけますので、くれぐれも注意すること。